## **Příloha č. 2**

## **1. Pozorování Země**

### 1.1 Program Future EO-1, segment 2

Program je páteřním programem ESA pro pozorování Země (EO), z něhož v drtivé většině vycházejí ostatní samostatné programy EO. V rámci programu probíhá příprava konceptů nových misí, design, architektura systému misí a jejich pozemních segmentů, technologický předvývoj pro mise EO, výstavba vědeckých a počáteční fáze přípravy nových aplikačních družic EO, zpracování dat z vědeckých misí EO, rozvoj nových geoinformačních produktů nad daty pozorování Země a mnohé další. České subjekty se budou účastnit přípravy designu subsystémů, vč. testování pro misi Harmony na sledování malých výškových změn na zemském povrchu a interakce mezi atmosférou a vodstvem; účast na přípravě přístrojů pro platformy do vysoké atmosféry, vč. zpracování dat; přípravě záměru nové gravimetrické mise NGGM/Magic a přípravě nových geoinformatických produktů a aplikací založených na datech EO.

### 1.2 Program Copernicus Space Component 4, segment 2

Program se bude věnovat přípravě nové generace družic Sentinel 1 a Sentinel 3 Topo a také koordinační činnosti v rámci programu; pokračování ve vývoji pozemního segmentu a spolupráce mezi pozemním a kosmickým segmentem; algoritmizace a definice metod kalibrace a validace výstupů. České firmy se budou podílet na přípravě nové generace Sentinelu 1 a 3 Topo, zejména na subsystémech a výrobě sendvičových panelů pro obě mise.

### 1.3 Program Earth Watch

#### 1.3.1 InCubed 2

InCubed 2 je pokračováním stávajícího elementu InCubed+ zaměřeného na podporu přenosu nápadů s vysokým komerčním potenciálem v EO do praxe a také na technology derisking. Rozsahem jde o unikátní nástroj na podporu rozvoje technologií i aplikací pro EO předkládaných z iniciativy řešitele. Základním předpokladem je, že půjde o inovativní řešení s rychlým uplatněním na trhu krátce po dokončení projektu. Rozsah úrovně technologické připravenosti (TRL) má být 2-8. Program má stimulovat vznik inovativních projektů z oblasti technologií a aplikací. České firmy budou rozvíjet zejména řešení automatického zpracování dat s využitím strojového učení / umělé inteligence, přípravu vysoce efektivních řešení algoritmizace pro HPC (zpracování dat), rozvoje platforem do vysoké atmosféry a další.

#### 1.3.2 TRUTHS

Jde o pokračování v přípravě mise, jejímž posláním je prostřednictvím vysoce kvalitních a kalibrovaných hyperspektrálních dat poskytovat kalibrační data pro jiné družice EO. Data se budou využívat také pro sledování indexů klimatické změny. Fáze A/B1 byla předmětem stávajícího programového elementu, nyní tak půjde o přípravu fází B2/C/D. České subjekty se v předchozí fázi podílely na přípravě designu optiky. V této fázi naváží na svoji dosavadní práci a budou se věnovat detailnímu designu optických systémů a následně jejich výrobě.

#### 1.3.3 Climate Space

Climate Space navazuje na stávající element Climate Change Initiative a reaguje na nové požadavky na EO ohledně sledování klimatické změny a přizpůsobování se na ni. Element bude také podporovat aktivity a iniciativy EU a EUMETSAT. V rámci elementu se budou projekty podávat z iniciativy řešitele na bázi vyhlášeních širokých tematických výzev s cílem modelování klimatu, sledování projevů klimatické změny, hodnocení dopadů, zejména těch negativního charakteru, budování kapacit monitoringu v členských státech atp. České subjekty se budou účastnit na využití dat ke sledování klimatické změny a validaci algoritmů zpracování dat, modelování troposféry a interakcí troposféry a stratosféry, interpretace změn v pokryvu a využití území, zjišťování korelace s průběhem klimatické změny a sledování přizpůsobení se území a sídel klimatické změně, resp. přípravě produktů a návrhů, které by adaptaci napomohly.

#### 1.3.4 Digital Twin Earth

Digital Twin Earth je element zaměřený na přípravu nových platforem pro digitální dvojčata, cílí jak na spolupráci s projektem EU DestinE a to jak v přípravě komponent pro využití v tomto novém systému digitálních dvojčat, tak v přípravě precursorů řešení a také digitálních dvojčat k využití v komerci na národní úrovni. České subjekty se budou věnovat zejména přípravě nových platforem pro digitální dvojčata a rozvoji algoritmizace zaměřené na fúzování dat a jejich zpracování prostřednictvím strojového učení. V případě prvních výstupů se zaměří také na validaci výsledků a další vylepšování vytvořeného řešení (zpřesnění předpovědi chování a průběhu zájmového jevu).

## **2. Družicová telekomunikace**

### 2.1 Program ARTES

#### 2.1.1 FUTURE PREPARATIONS (FP)

Jedná se o programový element zaměřený na přípravu obsahové náplně celého programu ARTES 4.0 v dlouhodobém horizontu 10 až 20 let, výhledové studie, průzkumy trhu, uživatelské a technologické požadavky misí, informační podpora členských států. Program je pro všechny účastnící se členské státy ARTES 4.0 povinný. ČR v něm realizuje technické studie menšího rozsahu.

#### 2.1.2 CORE COMPETITIVENESS (CC)

Programový element je zaměřen na technologické studie a vývoj vysoce inovativních technologií do TRL 4-5 s potenciálem dlouhodobého uplatnění a vývoj telekomunikačních produktů a služeb až na TRL 8, připravených ke komerčnímu uplatnění na trhu. Družicová platforma, její systémy a komponenty, pozemní a uživatelské vybavení včetně kvalifikace a industrializace, letové příležitosti včetně prvních letů se zákazníkem. České subjekty se budou účastnit technologických aktivit v oblastech SatCom transpondérů, aktuátorů, jemných mechanismů pro orientaci družicových antén, řídící elektroniky, technologií pro skenování spektra, SatCom technologie pro platformy HAPs, rozmanitých technologií pro malou družicovou platformu do 100 kg či pozemního segmentu a jeho zabezpečení.

#### 2.1.3 BUSINESS APPLICATIONS SPACE SOLUTIONS (BASS)

Programový element zaměřený na vývoj nových družicových aplikací, podporu zapojení uživatelů a rozvoj trhu. Jde o využití a kombinaci existujících technologií a systémů pozorování Země, družicové telekomunikace družicové navigace či pilotovaných letů pro rozvoj služeb s přidanou hodnotou. Vznik nových projektů má podpořit instituce BASS Ambasadora pro ČR, která byla zřízena v roce 2021. Očekávat lze studie proveditelnosti a demonstrační aktivity např. v oblastech využití družicových dat a služeb pro potřeby ekologického stavebnictví, energetiky a chytrého zavlažování.

#### 2.1.4 PARTHERSHIP PROGRAMMES (PP) - GEO Evo

Jde o prodloužení stávajícího programového elementu Novacom na vývoj geostacionárních (GEO) družicových platforem Airbus D&S (Onesat, Eurostar Neo) a Thales Alenia (Space Inspire, Spacebus Neo). Cílem je větší flexibilita, výkon a konkurenceschopnost. Příspěvek pokryje nezbytné minimum na spolupráci českého průmyslu s Thales Alenia v přípravě nové generace flexibilních solárních panelů a mechanismů pro jejich rozevírání na novém typu družicové platformy.

#### 2.1.5 PARTHERSHIP PROGRAMMES (PP) - LEO NG

Cílem je vývoj generického řešení pro družicové megakonstelace na nízké oběžné dráze (LEO), kompletní řídicí systém pro zabezpečený provoz, disruptivní New Space technologie antén a mezidružicových laserových pojítek, umělá inteligence, digitální řízení hromadné výroby. Český průmysl bude pracovat např. na mechanismech a rotačních aktuátorech či podpůrném pozemním segmentu, včetně software.

#### 2.1.6 PARTHERSHIP PROGRAMMES (PP) - Pioneer 4.0

Jde o pokračování existujícího programového elementu Pioneer na podporu malých družicových integrátorů a rozvoje infrastruktury poskytovatelů služeb pro nízkonákladový a rychlý přístup do vesmíru pomocí nano- a mikro- družice, vč. ověřovacích misí na oběžné dráze. ČR se zaměří na vývoj družicové platformy 6U na bázi cubesatu a souvisejících technologií.

#### 2.1.7 PARTHERSHIP PROGRAMMES (PP) - QKDSat-2

Jde o pokračování stávajícího programového elementu QKDSat k vylepšení platformy, přístrojového vybavení, pozemního segmentu, certifikace a zvýšení objemu QKD klíčů. ČR se zaměří na rozšíření portfolia spolupráce s hlavním dodavatelem mise ArQit nad stávající rámec letového software i do oblastí hardware, např. na adaptér pro ukotvení laserového komunikačního terminálu, vlastní terminál anebo jeho vybrané části.

#### 2.1.8 PARTHERSHIP PROGRAMMES (PP) - Novacom II

Jde o vývoj a kvalifikaci nové generické a VHTS družicové platformy firmy Thales Alenia disponující elektrickým pohonem, připravenou k sériové produkci pro geostacionární dráhu s názvem „Space Inspire“. ČR se zaměří na dokončení designu družice za účelem zvýšení vysílacího výkonu, které vyžaduje zvětšení výkonu a potažmo velikosti solárních panelů.

#### 2.1.9 OPTICAL COMMUNICATION – Scylight

Jde o pokračování programového elementu pro vývoj a ověřování optických komunikačních technologií, vč. demonstračních misí, tj. jde o aktivity systémové úrovně, optické terminály, fotoniku, optická zařízení a technologie kvantové kryptografie. ČR se bude účastnit vývoje laserových komunikačních terminálů a jejich částí (krystalový zdroj fotonů, elektromechanika).

#### 2.1.10 SPACE SYSTEMS FOR SAFETY AND SECURITY (4S) - IRIS Satcom Global Solution

Jde o pokračování programového elementu Iris s cílem dosažení Full Operational Capability s globálním pokrytím. Obsahem jsou dokončovací vývojové aktivity, akomodace nových uživatelů včetně RPAS, zkušební lety aerolinek, kybernetická ochrana, integrace do evropské sítě řízení letového provozu atd. ČR by měla ukončit vývoj a zajistit pilotní nasazení družicových komunikačních terminálů Inmarsat na palubách komerčních aerolinek.

#### 2.1.11 Space for 5G & 6G

Programový element se zaměřuje na inovativní aktivity v oblasti družicového 5G a 6G, přípravu ekosystémů pro efektivní distribuci mediálního obsahu pomocí družicového vysílání 5G, terminály micro-edge, direct to home/vehicle/base-stations/networks head ends, standardizaci, zabezpečení pomocí blockchain, speciální antény, testovací provozy. V ČR se budou realizovat dílčí aktivity hybridních 5G sítí kombinujících mobilní a družicové spojení včetně vývoje hybridních komunikačních terminálů či kešovacích algoritmů multimediálního obsahu.

#### 2.1.12 ESA Contribution to EU Secure Connectivity

Jde o programový element, kterým ESA přispěje k vývoji evropské družicové megakonstelace EU Secure Connectivity. Účast ČR umožní spolupráci českého průmyslu s velkými integrátory zejména v oblastech mechanismů rozevírání solárních panelů, rotačních aktuátorů, laserových komunikačních terminálů a letového software.

## **3. Družicová navigace**

### 3.1 Program NAVISP

#### 3.1.1 NAVISP Element 2

Programový element je zaměřený na přípravu produktů na vyšší úrovni TRL. Aktivity se mohou týkat letového HW, pozemního zařízení nebo PNT aplikací (poloha, navigace a čas) a služeb v pokročilé fázi vývoje před uvedením na trh. Český průmysl se bude podílet např. na indoor navigaci, autonomním řízení trajektorie bezpilotních letounů, multisenzorové hybridní navigaci, technikách umělé inteligence/strojového učení pro detekci a potlačení rušení GNSS a generování a přenosu přesného času.

#### 3.1.2 NAVISP Element 3

Programový element zaměřený na přípravu projektů s vysokým významem pro veřejný sektor. Témata navrhují žadatelé ve spolupráci se státem. České subjekty se zaměří na oblasti monitoringu interference GNSS, systémy pro sledování vlivu kosmického počasí signály GNSS v letectví, hybridní navigační systémy odolné proti rušení.

## **4. Kosmická bezpečnost**

### 4.1 Space Safety Programme

#### 4.1.1 COSMIC (PROJECTS)

Sdružuje 11 nových programových subelementů zaměřených primárně na vývoj nových malých misí (primárně družice/sondy různých cubesatových konfigurací) a vývoj nových technologií (infračervené, optické, laserové systémy), s cílem podpořit zabezpečení evropských kosmických infrastruktur a připravit půdu pro nové ambiciózní mise s realizací v letech 2025+. České subjekty se budou podílet na přípravě technologií, software či specifických komponent pro kosmické mise. Účast na přípravných fázích misí také otevírá další možnosti v rámci budoucí spolupráce v zajetých dodavatelských řetězcích.

#### 4.1.2 COSMIC (CORE)

Sdružuje programové subelementy zaměřené na kontinuitu aktivit z dřívějších fází zaměřených zejména na rozvoj technologií, monitoringu a charakterizace jevů/aspektů/objektů v oblastech kosmického počasí (SWE), blízkozemních objektů (NEO) a kosmické tříště (SST). COSMIC CORE současně cílí např. na podporu evropské nezávislosti ve využívání vesmíru a přístupu do něj skrze poskytování široké škály návazných služeb či nového přístupu v konstrukci nosných raket, družic či sond směrem k jejích ecodesignu (konstrukce zamezující emisím kosmické tříště) a plánování životních cyklů. České subjekty budou zabezpečovat monitoring jevů, přípravu hardware, software, optických komponent či široké expertízy.

#### 4.1.3 CORNERSTONE 1 - Vigil Mission

Programový element představuje kontinuitu ve vývoji operativní mise pro monitoring kosmického počasí, která zajistí včasné poskytování informací o SWE s vysokou přesností. Vigil (realizovaný ve třech fázích) bude komplementární s obdobnou misí USA. České subjekty jsou do přípravy mise zapojeny formou vývoje datových procesních jednotek (CDPU/multiple DPU), testováním a vlastní vědeckou expertízou. Kromě zajištění kontinuity se předpokládá i účast na přípravě dílčích komponent pro energetický rozvodný systém sondy.

#### 4.1.4 CORNERSTONE 2 - Hera Mission

Programový element představuje kontinuitu realizace mise planetární obrany směřující k setkání s asteroidem Didymos a provedení post-impaktní charakterizace. Cílem je ověřit nové technologie, zejm. pak kinetický impaktor, pro účely odklonění blízkozemních objektů (asteroidů, komet atd.). Mise je realizována jako součást mezinárodní spolupráce (společně s misí NASA DART). České subjekty pracují na konstrukci sondy, letovém a procesním software, dílčích komponentách jak vlastní sondy, tak i doprovodných cubesatů (malých doprovodných družicích pro pozorování asteroidu) či pozemním testování dílčích subsystémů sondy. Čeští vědci se také podílejí na přípravě vědecké náplně mise z pohledu plánování a interpretace vlastních pozorování či formulaci tzv. science requirements, sloužících jako podklad k návrhu vědeckých přístrojů, vlastní sondy a operačního plánu mise. Aktuální programová perioda bude primárně zaměřena na zabezpečení startu mise a následný operační provoz. Přitom se počítá i s dodatečnými příležitosti pro český průmysl, zejm. v oblasti dodávek dílčích hardwarových komponent.

#### 4.1.5 CORNERSTONE 3 - ADRIOS

##### 4.1.5.1 ClearSpace-1

Programový subelement představuje kontinuitu v přípravě realizace unikátní a prakticky jedné z prvních misí svého druhu. Má dva hlavní cíle, jedním je demonstrace technologií skrze aktivní odstranění kosmické tříště, druhým cílem je po úspěšné realizaci mise nabídnout provozní komerční službu pro aktivní deorbiting. České subjekty jsou zapojeny do oblasti systémového designu a dodávek dílčích komponent pro vybrané elektronické subsystémy mise. Dále se počítá s dodávkami systémů a komponent pro energetický rozvodný systém sondy.

##### 4.1.5.2 In-Orbit Servicing Mission

Tento programový subelement je zaměřen na vývoj komerčně efektivní mise (v budoucnu sériové) s cílem zabezpečit služby servisování existujících družic na oběžné dráze Země k prodloužení jejich životnosti, např. skrze přípojné pohonné platformy, doplnění paliva aj. Zajímavý je zejm. komerční směr zaměření mise, stejně jako v případě Clearspace-1 je zde potenciál pro zapojení do dodavatelských řetězců budoucí sériové výroby servisních družic. Příležitosti pro český průmysl se nacházejí zejm. v oblasti dodávek hardware, strukturních komponent či systémového testováni.

## **5. Technologie**

### 5.1 General Study Technology Programme (GSTP)

Program se zaměřuje na technologie, které jsou již v pokročilé fázi přípravy, tj. již bylo vytvořeno několik prototypů a je potřeba pokračovat v jejich přípravě až do fáze demonstrace a/nebo kvalifikace, aby následně mohl být vyráběn a prodáván. Program pokrývá prakticky všechny oblasti kosmického průmyslu s výjimkou telekomunikací. Část prostředků dříve do programu vložených bude převedena do programu FLPP (viz níže). V rámci programu bude v ČR realizován vývoj kalomelových polarizátorů a filtrů, dále testovacích zařízení pro iontové motory, sekvencéru pro řízení vypouštění jednotlivých družic z dispenzeru, speciálních materiálů pro lepení spojů, ochranu povrchů, tepelnou izolaci, ochranu elektroniky aj., platformy pro zpracování EO dat a další projekty.

## **6. Komercializace**

### 6.1 Program Scale-Up!

Program ScaleUp! se zaměřuje na podporu růstu SME (zejména malých firem a startupů), zvláště pak na netechnickou stránku byznysu (zprostředkování investice). Zahrnuje také projekty ESA BIC a Technology Broker. ČR bude z tohoto programu financovat zejména pokračování těchto projektů. Např. právě podnikatelský inkubátor ESA BIC Czech Republic, v rámci kterého se inkubují start-upy využívající data z družicových systémů či pracující na technologiích s uplatněním ve vesmíru, patří k nejúspěšnějším projektům ČR v ESA.

## **7. Nosné rakety**

### 7.1 Future Launchers Preparatory Programme (FLPP)

Program sdružuje aktivity zaměřené na vzdálenější budoucnost než je aktuální příprava nosných raket Ariane 6 a Vega C/E a na jiné typy dopravních prostředků. Obsahuje několik elementů, které vznikly, aby členské státy ohraničily své investice do konkrétních technologií resp. konkrétních větších demonstrátorů.

#### 7.1.1 Technology Disruptors and Space Logistics Element

V rámci tohoto programového elementu jsou realizovány studie budoucích dopravních systémů, systémové studie zahrnující fáze 0/A/B1, projekty pro stavbu prototypů budoucích misí a standardní projekty posouvající technologie na TRL 6. České firmy budou pracovat na z termoplastovém demonstrátoru adaptéru pro užitečné zatížení, elektrické čerpadlo pro motor BERTA, vývoj až po kvalifikaci pro subsystémy pro velké demonstrátory a příp. ekologičtější pohonné systémy.

#### 7.1.2 Themis/Reusability Element

Jedná se o programový element, který si klade za cíl prozkoumat možnosti znuvupoužitelnosti horního stupně a to včetně stavby raket pro několik demonstračních letů s postupně narůstající složitostí. České firmy mohou pracovat na řídící elektronice pro rakety a řídicí systém zajišťující překlopení rakety do opačného směru.

#### 7.1.3 Other New Rapid Demonstrator Sub-Element

Součástí programu je element zaměřený na rychlou reakci na situaci na trhu a na průlomy v technologiích. Specificky se počítá s demonstrátorem znovupoužitelného horního stupně a modulárního pohonu. Pro horní stupeň mohou české firmy dodat diagnostické nástroje a nástroje na přípravu rakety na další starty. Dále mohou dodat systémy pro management paliva.

### 7.2 Product Adaptations of Ariane 6, Vega C and P120C

Program navazuje na běžící program Ariane and Vega Development (AVD) zaměřený na vývoj nové generace raket, které nahradí stávající Ariane 5 a Vega, na program Competitiveness Improvement (CIP) a programy Launcher Exploitation Acompaniment Programme (LEAP) a Ariane 6 and P120C Transition Programme (A6TP). Souhrnným cílem je pro obě rakety zajištění jejich uvedení na trh a konkurenceschopnost na něm. Půjde o spíše vyšší TRL.

#### 7.2.1 Vega C Element

Dokončení Vega E představuje zejména dokončení přípravy motoru M10 pro horní stupeň (součástí jsou i vysoce přesné a výkonné ventily vyvíjené v ČR) a příprava kompletní nosné rakety ke startu i samotné první vypuštění. K tomu se budou realizovat úpravy snižující výrobní náklady, úpravy zvyšující celkovou nosnost a tím atraktivitu na trhu a dále úpravy umožňující vynášet nové typy užitečného zatížení a jejich specifické kombinace. Sem patří mj. dispenzer SSMS vyráběný v ČR, který bude dále rozvíjen a má potenciál stát se i samostatně manévrujícím vypouštěcím zařízením, pokud bude vybaven motorem a systémem pro orientaci v prostoru, což je potenciálním cílem stejně jako možnost využívat dispenzor po ukončení vypouštění jako servisní jednotku pro opravu a upgrade dříve vypuštěných družic případně pro zajištění deorbitingu.

#### 7.2.2 Ariane 6 Element

Kromě úprav snižujících výrobní náklady jde v tomto programovém elementu zejména o zajištění zvýšení celkové nosnosti pro konstelace. Součástí těchto úprav je mj. redesign P120C EST Forward Skirt pro potřeby konstelace Kuipers, který bude prováděn v ČR. Kromě toho ČR bude dodávat dílčí řešení pro dispenzer MLS, s cílem získat výrobu celého MLS do ČR. Další příležitostí je vývoj konstrukce složené z trubek, které zajistí vypuštění dvojice družic v rámci jednoho startu.

### 7.2 Launcher Exploitation Accompaniment Programme (LEAP)

Program slouží k údržbě vybavení potřebného k udržení vypouštěcích systémů v bezpečném a provozuschopném stavu, to zahrnuje udržování kvalifikace všech součástí výroby, řešení nenadálých situací ve výrobě nebo zjištěných při letu a problémy firem se subdodávkami. Státy do programu přispívají solidárně podle podílu zakázek na výrobu nosných raket. Tento podíl ještě není pro Ariane 6 a Vega C a Vega E ustaven a prozatímně se pro ČR počítá s odhadem 0,29 %, což představuje pro následující tři elementy částky 0,6 mil. €, 0,2 mil. € a 0,4 mil. €.

#### 7.2.1 Ariane 6 Exploitation Accompaniment 2023-2025

Z podstaty se do projektů zapojují téměř výhradně firmy, které participují na výrobě nosné rakety Ariane 6 a souvisejícího vybavení. V případě ČR tak půjde zejména o dodavatele částí urychlovacích motorů a potenciálně také o dodavatele vybavení pro kosmodrom v Kourou.

#### 7.2.2 Vega Exploitation Accompaniment 2023-2025

Do projektů se zapojují výhradně firmy, které participují na výrobě nosné rakety Vega resp. Vega C a souvisejícího vybavení. V případě Vega a ČR jde zejména o již provozovaný dispenze SSMS případě komponenty čerpadel pro Vega a jiné díly.

### 7.3 Ariane 6 and P120C Transition Programme (A6TP) – Step 3

Transition a exploitation se týká náběhu výroby nosné rakety Ariane 6. Je zřejmé, že při náběhu výroby jsou náklady vyšší a členské státy prostřednictvím tohoto programu umožňují zapojeným firmám zvládnout učící se křivku při uchování maximální konkurenceschopnosti na trhu nosných raket. Z podstaty programu se do projektů zapojují výhradně firmy, které participují na výrobě nosné rakety Ariane 6 a souvisejícího vybavení, což je v ČR dodavatel částí urychlovacích motorů.

### 7.4 Space Rider Step 3.1

Program navazuje na běžící program Space Rider, což je dopravní prostředek umožňující fyzikální a biologické (např. farmaceutické) vědecké experimenty na oběžné dráze a následné přistání na Zemi. Pro vynášení Space Rider bude využit nosič Vega C. Počítá se s opakovaným (pětinásobným) použitím prostředku Space Rider. Cílem programu je jednak dokončení přípravy a provedení druhého úspěšného startu a příprava kvalifikace znuvupoužitelnosti (ta bude dokončena až po pátém letu) a dále také zajištění další evoluce tohoto dopravního prostředku.

#### 7.4.1 CSI Element

Programový element má za cíl zejména kvalifikaci pro znuvupoužitelnost (druhý let), konsolidaci komercionalizace a přidružených služeb a zlepšování poskytovaných služeb i samotného hardware Space Rideru. České subjekty budou moci pracovat např. na vývoji univerzální laboratoře určené do otevřeného kosmického prostoru. Tato laboratoř se stane součástí nabídky Space Rider zaměřené na biologické a farmaceutické experimenty.

#### 7.4.2 Evolution Element

Programový element poskytuje financování aktivitám, jako jsou studie proveditelnosti fáze A a B projektů směřujících na další evoluci Space Rider vylepšující očekávané/budoucí služby zákazníkům, udržitelnost vč. kosmické tříště, vyšší kapacitu, efektivitu v nákladech, in-orbit servicing a obsluhu nad rámec nízké oběžné dráhy. ČR je zapojena do přípravy výroby komplexních mechanismů pro přistání a pro otevření nákladového prostoru na oběžné dráze. Konsorcium českých firem na tom již pracuje přes 2 roky a podařilo se jim získat mnohem větší kontrakt, než se v roce 2019 plánovalo. Díky tomu nedodává jen dílčí řešení, ale celý subsystém.

## **8. Příprava komponent a přístrojů pro vědecké mise a experimenty**

### 8.1 Programme for the Development of Scientific Experiments (PRODEX)

Program je určen k vývoji vědeckých přístrojů pro různé mise. Typické je jeho použití pro mise Vědeckého programu ESA, ale není na to omezen a lze navrhnout i výroby přístroje pro jiný program ESA a dokonce i pro misi, kterou ESA vůbec nerealizuje. Pro české vědecké instituce program umožňuje zajištění účasti v připravovaných misích vědeckého programu, zejména středně velkých misích M7, pro které právě probíhá výzva k předkládání návrhů. Pro vědce je prakticky nemožné dostat se do konsorcia výzkumníků, aniž by přispěl k realizaci mise poskytnutím hardware (pro ČR typicky elektronika, mechanismy, optika) nebo software. Díky potenciálu vysoké kontroly ČR nad použitím investovaných prostředků je program využíván také jako nástroj průmyslové politiky, kde jeho prostřednictvím se realizuje vývoj a získává letová zkušenost pro hardware, u kterého by to jinak bylo komplikované nebo zcela nemožné. Část prostředků dříve do programu vložených bude převedena do programu E3P – viz níže.

## **9. Průzkum vesmíru**

### 9.1 European Exploration Envelope Programme (E3P) - Terrae Novae Period 3

Jedná se o rozsáhlý program, pokračování programu E3P z Rad ESA na ministerské úrovni v roce 2019 a 2016 (CM19 a CM16). Program zahrnuje všechny aspekty pilotovaného a robotického průzkumu vesmíru. Jednotlivé aktivity jsou rozděleny do tří bloků. V prvním bloku jsou pokračující stávající aktivity z programu E3P, druhý obsahuje nové iniciativy (zejména velké měsíční lander EL3, příležitosti pracovat s jinou agenturou a využívání zdrojů ve vesmíru) a třetí přípravu budoucích aktivit na úrovni studijních fázi 0/A/B1 a komerční projekty, které ESA nyní velmi akcentuje. Z pohledu ESA je mimo zvýšení úrovně technologické samostatnosti potřeba také pokračovat v mezinárodní spolupráci na mezinárodní kosmické stanici (ISS) a dále s NASA na misích ExoMars, Mars Sample Return, Lunar Gateway a Artemis. V rámci programu bude zejména dokončen vývoj elektrického čerpadla pro hlavní motor velkého modulu pro přistání na Měsíci (EL3). Práce na tomto čerpadle probíhají a ČR tak zajistí další financování prostřednictvím tohoto programu. Dále bude financována studie mise pro průzkum povrchu Měsíce jako je např. lunární geologický orbiter, o který mají zájem státy střední a východní Evropy (CEE region). V programu je řada dalších příležitostí, jak ukázal zájem o 2. periodu programu, kde získané kontrakty na vybavení ISS, padákové pouzdro s otvíracím mechanismem pro misi ExoMars nebo radiační monitoring pro kosmickou stanici Lunar Gateway několikanásobně překročily investované prostředky.